

(18)日本国特許庁 (JP) (12)公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平5-269816
(43)公開日 平成5年(1993)10月19日

(51)Int.Cl.⁴ 機51記号 庁内発明番号 P I 技術表示箇所
B 29 C 45/76 7305-AF
B 23 D 17/32 Z 8028-AE
B 29 C 45/34 7305-AF
C 05 B 9/02 7208-BH

新案請求 本請求 請求項の数4(全7頁)

(31)出願番号 特願平4-71147
(22)出願日 平成4年(1992)3月27日

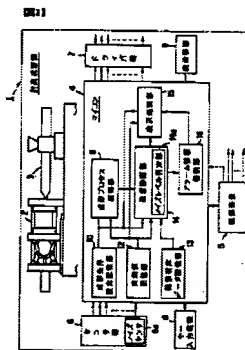
(71)出願人 00022587
東洋機械金属株式会社
兵庫県明石市二見町福屋字西之山828番の1
(72)発明者 長谷川 孝
兵庫県明石市二見町福屋字西之山828番の1
東洋機械金属株式会社内
(70)代理人 弁通士 武 昭次郎

(54)【発明の名称】 成形機の制御方法

(57)【要約】

【目的】 成形機自身がノイズレベルを判定し自動的に安全対策処理を行う安全性に優れた成形機を提供すること。

【構成】 成形機(マシン)の電源部の電源ライン近傍等に配設されたノイズセンサ6aが、成形機が用いる電力値未調の所定レベル以上のノイズ値を検出すると、マイコン4はマシンを緊急停止させ、少なくとも駆動源(油圧駆動源や電磁駆動源)のためのドライバ群7への電源電圧の供給をストップさせてマシンの各メカニズムを運転不能な状態におき、且つ、緊急停止した要因がノイズであった旨を、メモリ16に格納する。



APPL-NO: JP04071147

APPL-DATE: March 27, 1992

INT-CL (IPC): B29C045/76, B22D017/32, B29C045/84, G05B009/02

US-CL-CURRENT: 264/40.1, 425/136

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a molding machine having excellent safety by deciding a noise level by the machine itself and automatically dealing with safety protection.

CONSTITUTION: When a noise sensor 6a arranged near a power source line of a molding machine detects a predetermined level or more of noise value less than a noise resistance value durable by the machine, a microcomputer 4 urgently stops the machine, at least stops supply of a power source voltage to a driver group 7 for a drive source (a hydraulic drive source, an electromagnetic drive source), sets mechanisms of the machine to disable states and stores a gist of the fact that a cause for the urgent stopping is noise in a memory 16.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

Details Text Image HTML FULL

U	1	Document ID	Kind Code	Source	Issue Date	Page
		JP 05269816 A		JPO	19931019	7

Details Text Image HTML

【特許請求の範囲】

【請求項1】 成形機に内蔵されたマイクロコンピュータが、設定された各種運転条件データと各センサからの計測情報等に基づき成形機の各部を駆動制御する自動運転制御機能と、前記各センサからの計測情報等に基づき異常発生監視・診断を行う異常診断機能とを少なくとも具備した成形機において、

前記センサとしてノイズレベルを検出するノイズセンサを設けて、該ノイズセンサによって所定レベル以上のノイズ値が検出された場合には、前記マイクロコンピュータは成形機の運転を緊急停止させるようにしたことを特徴とする成形機の制御方法。

【請求項2】 請求項1記載において、前記成形機の運転を緊急停止させるレベルのノイズ値は、成形機が耐え得るノイズ耐力値未満の所定値であることを特徴とする成形機の制御方法。

【請求項3】 請求項1記載において、前記緊急停止させた場合には、その異常要因情報をメモリに格納することを特徴とする成形機の制御方法。

【請求項4】 請求項3記載において、前記メモリは、不揮発性メモリもしくはバッテリーバックアップされたRAMであることを特徴とする成形機の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、射出成形機やダイカストマシンなどの成形機の制御方法に係り、特に、マシン（成形機）全体の制御を司るマイクロコンピュータ（以下、マイコンと称す）がノイズに対する安全対策を自動的に行うようにした成形機の制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】射出成形機などの最近の成形機はマイコン制御によって自動連続成形運転されるようになっており、このためEMI（ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE：電磁気干渉）に代表されるノイズによって、成形運転中のマシン（成形機）が悪影響を受けることを避けるため種々のノイズ対策を施している。そして、マシンの出荷前の認定試験においてマシンにノイズをかけて耐ノイズ試験を行い、これにより或る一定レベルまでのノイズによって誤動作を起こさなければ、所定のノイズ耐力値があるものと認定していた（耐ノイズ試験を合格させていた）。

【0003】上記したマシンが耐え得るノイズレベル（ノイズ耐力値）は、現時点ではマシンの製造メーカーによって異なるが、マシンが設置される工場（現場）によってマシンのおかれる環境が大きく相違するので、通常想定されるノイズレベル以上の相当大きなノイズレベルに耐えられるように設定されているのが一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、マシン（成形機）の耐え得るノイズレベルは、通常想定できる環境下ではマシンが誤動作を起こさない程度の値に設定されているが、マシンのノイズ耐力を向上させるにはコスト等の兼ね合いから自ずと限界がある（ノイズ耐力値の向上には限界がある）。このため、例えば成形機の近傍に、通常は考えられない非常に高いレベルのノイズを発生する古い産業機械などが設置された環境下、あるいは、突発的に発生した（到来した）非常に高いレベルのノイズ（例えば、走行中の車からの違法C B無線機による高出力電波によるノイズ、雷放電や原子爆弾によるノイズ等々）によって、成形機が誤動作を起こす場合があり、誤動作を起こした場合はマシンの損傷の虞があり、場合によっては人身事故に繋がるという問題があることが指摘されており、製造物責任（PL）の観点から早急に安全対策を施すことが求められていた。

【0005】また、ノイズは目に見えないので、マシン（成形機）の設置される工場の環境が把握しにくく、マシン（成形機）に誤動作があつてこの要因がマシンに無いと考えられる場合等に、始めてサービスエンジニアなどによってマシン周辺のノイズを測定器で観測し対策を施しているのが現状であつて、安全対策上、何らかの改善が必要であつた。勿論、マシン（成形機）の設置前にマシン周辺のノイズを観測して対策を施すことも考えられるが、前記した突発的に到来した非常に高いレベルのノイズには対処不能であるし、そもそも総べての国のユーザー乃至販売者が設置前にマシン周辺のノイズを観測して対策を施すとは期待できない。さらにはまた、この種のマシン（成形機）においては、誤動作があつた際これが許容できないものである場合にはマシンを自動的に緊急停止させるようにしているが、これがそもそもマシン自体に起因する誤動作なのか、突発的な高レベルノイズによるものかを、事後に的確に判断できないという問題もあつた。

【0006】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、成形機自身がノイズレベルを判定し自動的に安全対策処理を行う安全性に優れた成形機を提供することにある。また、本発明の他の目的とするところは、マシンが緊急停止した際にそれがノイズによるものかどうかを的確に判定できるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、成形機に内蔵されたマイコンが、設定された各種運転条件データと各センサからの計測情報等に基づき成形機の各部を駆動制御する自動運転制御機能と、各センサからの計測情報等に基づき異常発生監視・診断を行う異常診断機能とを少なくとも具備した成形機の制御方法において、前記センサとしてノイズレベルを検出するノイズセンサを設けて、該ノイズセンサによ

って、成形機が耐え得るノイズ耐力値未満の所定レベルを超えるノイズ値が検出された場合には（例えば、成形機が耐え得るノイズ耐力値が2000Vであるとする、 $2000 \times (80 \sim 95\%)$ V程度以上のノイズ値が検出されると）、マイコンは成形機の運転を緊急停止させ、また、この緊急停止した要因がノイズであった旨を、メモリに格納するようにされる。

【0008】

【作用】成形機（マシン）の電源部の電源ライン近傍等に配設されたノイズセンサが、成形機が耐え得るノイズ耐力値（例えば、2000V）未満の所定レベル（例えば、1800V）以上のノイズ値を検出すると、マイコンはマシンを緊急停止させ、少なくとも駆動源（油圧駆動源や電磁駆動源）のためのドライバ群への電源の供給をストップさせてマシンの各メカニズムを運転不能な状態におき、且つ、緊急停止した要因がノイズであった旨を、メモリに格納する。

【0009】斯様にすることによって、ノイズによって成形機（マシン）が誤動作する前に、マシン自身が自動的にマシンを運転不能な状態におくので、マシンがノイズによって誤動作する虞がない、極めて安全性の高い成形機を実現することができる。さらに、緊急停止した要因がノイズであった旨をメモリに格納しているので、マシンの緊急停止要因がノイズによるものであったかどうかを事後に的確に判定できる。

【0010】

【実施例】以下、本発明を図1及び図2に示した1実施例によって説明する。図1は本発明による制御方法が適用される射出成形機の概略を示すブロック図である。同図において、符号1で総括的に示す射出成形機は、公知の型開閉装置2や射出装置3等のメカニズム系と、マシン全体の制御を司るマイコン4、各部への電力供給を行う電源装置5等を具備しており、上記マイコン4は、自動成形運転プログラムによって、予め設定された運転条件値と、マシンの各部に配設されたセンサ群6からの計測情報等とを参照して、ドライバ群（各メカニズムの駆動回路群）7を介してメカニズム系を駆動制御するようになっている。8はマイコン4への入力操作手段たるキー入力装置、9はマイコン4による処理結果等々を表示するカラーCRTディスプレイよりなる表示装置である。なお、本実施例においては、上記センサ群6に含まれるセンサとしてノイズセンサ6aが設けられており、該ノイズセンサ6aは、例えば前記EMIノイズ等が検出可能なように上記電源装置5の電源ライン近傍等の必要箇所に必要な数だけ配設される。このノイズセンサ6aとしては、市販のEMIノイズセンサや電源ライン観測装置と称されるノイズ観測装置の必要部位（電界・磁界測定プローブや検出信号処理回路）を取り出して使用してもよいし、電界・磁界測定プローブ等を購入して作成してもよい。

【0011】前記マイコン4は、実際には、各種I/Oインターフェース、主制御プログラム並びに各種固定データなどを格納したROM、各種フラグや測定データ等を読み書きするRAM、全体の制御を司るCPU等を具備しており、予め作成された各種プログラムに従って各種処理を実行するも、本実施例においては説明の便宜上、成形条件設定記憶部10、成形プロセス制御部11、実測値記憶部12、異常判定データ記憶部13、異常診断部14、表示制御部15、アラーム情報格納部16等の機能部を具備しているものとして、以下の説明を行なう。

【0012】上記成形条件設定記憶部10には、キー入力手段8もしくは他の適宜入力手段によって入力された各種成形条件値が、書き替え可能な形で記憶されている。この成形条件としては、例えば、チャージ行程時のスクリュウ位置とスクリュウ回転数及び背圧との関係、サックバック制御条件、射出開始位置から保圧切替点（位置）まで（1次射出行程）の細分化された射出速度条件、保圧切替時点から保圧終了時点までの細分化された保圧圧力条件、各部の温度、型閉じストロークと速度、型締め力、型開きストロークと速度、エジェクト制御条件等々が挙げられる。

【0013】前記成形プロセス制御部11は、予め作成された成形プロセス制御プログラムと成形条件設定記憶部10に格納された設定条件値とに基づき、前記したセンサ群6からの計測情報をリアルタイムで取り込む実測値記憶部12からの情報及び自身に内蔵されたクロックからの計時情報を参照しつつ、ドライバ群7（モータドライバ、制御弁ドライバ、ヒータドライバ等々）を介して対応する各駆動源を駆動制御し、一連の成形行程を実行させる。

【0014】前記実測値記憶部12には、連続自動運転時における予め設定されたモニタ項目の総べての実測値が、連続する所定回数のショットにわたって取り込まれて記憶されるようになっている。この取り込まれるモニタ項目は大別すると、①時間監視項目、②位置監視項目、③回転数監視項目、④速度監視項目、⑤圧力監視項目、⑥温度監視項目、⑦電力監視項目が挙げられ、本実施例においてはこれらに加えて、前記ノイズセンサ6aによるノイズ値データも取り込み・格納されるようになっている。

【0015】前記異常判定データ記憶部13には、予めケーススタディした異常事象、異常数値等が格納されている。そして、前記異常診断部14が、前記成形条件設定記憶部10のデータや実測値記憶部12のデータ等を常時取り込み、異常判定データ記憶部13の内容を参照して、異常が発生していないかを自動判定するようになっている。この異常診断部14が異常事態の発生を認知すると、例えば図示せぬ警音発生装置によって警音を発生させると共に、異常内容が所定レベル以上のものと判

定された場合には、この旨を示す信号を成形プロセス制御部11に出力し、成形プロセス制御部11をしてマシンを緊急停止させるようになっている。また、異常診断部14が異常事態の発生と判断すると、この異常項目、異常数値データの総べてが前記アラーム情報格納部16に格納される。

【0016】本実施例においては、異常診断部14にはノイズレベル判定部14aが具備されており、該ノイズレベル判定部14aは常時、前記ノイズセンサ6aによる実測ノイズデータと異常判定データ記憶部13に格納・設定されたノイズ許容値データとを対比し、現在の外乱ノイズが、成形機（マシン）が耐え得るノイズ耐力値（例えば、2000V）未満の所定レベル（例えば、1800V）を超えたか否かを判定している。そして、ノイズセンサ6aによる実測ノイズデータが上記1800Vを超えると（例えば、ノイズによるパルス的なサージ電圧が1800Vを超えると）、ノイズレベル判定部14a（異常診断部14）が、マシンに誤動作が発生することを未然に防ぐため前記成形プロセス制御部11に停止指令を送出してマシンを緊急停止させるようになっている。また本実施例においては、ノイズが所定レベルを超えてマシンの運転を緊急停止させた場合には、異常診断部14から前記電源装置5へ制御信号が送出され、これによって、少なくとも前記ドライバ群7への電源電圧の供給をストップさせてマシンの各メカニズムを運転不能な状態におき、安全性を高めるようにしてある。さらに、本実施例においては、このノイズ検出によるマシン緊急停止時には、表示装置9等への電源供給もストップさせ、マイコン4の異常モード時の機能のみを働かせるようにされている。

【0017】なお、成形機（マシン）が耐え得るノイズ耐力値未満の上記した所定レベル（マシンを停止させるノイズレベル）は、任意に設定可能であるが、マシンのノイズ耐力値よりもあまりに小さいとマシンが頻繁に停止するし、マシンのノイズ耐力値に限りなく近づいた値にすると万が一の誤動作の虞があるので、本実施例においては、ノイズ耐力値×（80～95％）程度以上のノイズ値が検出されるとマシンを緊急停止させるようにしてある。

【0018】前記アラーム情報格納部16には、前記したように異常診断部14が異常事態の発生と判断すると、この異常情報（上記した所定レベル以上のノイズ検出等々の情報）が格納される。本実施例においては、このアラーム情報格納部16は不揮発性メモリもしくはバッテリーバックアップされたRAMが採用されており、マイコン4を含む全電気系統への電源供給が遮断されても、異常（アラーム情報）履歴が保存可能とされている。こうする所以は、本実施例においては上述したように、ノイズが所定レベルを超えてマシンの運転を緊急停止させた際には、ドライバ群7への電源供給をストップ

させて安全性を高めるようにしているが、さらに安全性を高めるためにはマイコン4自体の暴走を防ぐためマイコン4の機能を完全停止させたいという要求があったり、停電等によってマシンの全電気系統が死んでしまった際にも、異常（アラーム情報）履歴を保存するためである。

【0019】前記表示制御部15は、オペレータの適宜キー操作による画像呼出し指令により、必要に応じ前記成形条件設定記憶部10や実測値記憶部12からデータを抽出してこれを数値画像データやグラフィック画像データに変換し、また、図示せぬ画像表示用固定データ格納部から当該画像表示に用いるための固定データ（例えば、記号・単位データ、罫線データ、単純化した図形データ等々）を取り出し、これらを合成してオペレータの所望する画像データを生成し、前記表示装置9上に表示させる。また異常事態の発生時には、

①表示装置9を含む各電気系に電源が供給されている際には、前記異常診断部14からのアラーム信号の到来によって図示せぬアラームメッセージ格納部から対応する異常項目のメッセージ情報を引出し、これを画像データに変換処理して表示装置9にアラームメッセージを強制表示させる。

②異常事態の発生によって表示装置9への電源供給が断たれた（主電源がOFFされた）際には、オペレータの操作によって主電源がONされた後、前記アラーム情報格納部16から最新の異常情報データを抽出して、これに基づき図示せぬアラームメッセージ格納部のデータを参照してアラーム画像データを生成して、これを表示装置9に表示させる。

【0020】次に、自動成形運転中における前記マイコン4によるノイズレベル判定及びこれに関連する処理を図2のフローチャートによって説明する。図2のステップST1では、前記ノイズセンサ6aからの測定値が、マシンのノイズ耐力値未満の所定レベルを超えたか否かが問われ、YESならステップST2へ進み、NOならステップST7へ進んで自動成形運転を継続させる。ステップST2では、検出ノイズが所定レベルを超えたのでノイズ安全対策処理を実行し、アラーム音を出してマシンを緊急停止させ、また、ノイズが所定値を超えた旨を示すデータ（ノイズ異常を示すデータ及びノイズ数値データ）をID情報（発生日時データ等）を付して前記アラーム情報格納部16へ記憶させ、さらに、マイコン4の異常モード対応機能のみを働かせるようにして電源装置5による前記ドライバ群7や表示装置9への電源供給をストップさせる（主電源をOFFさせる）。ステップST2に続くステップST3においては、オペレータの手動操作で主電源がONされたか否かが問われ、YESならステップST4へ進み、NOならこのステップ3の処理を繰り返す。ステップST4では、アラーム情報格納部16から最新の異常情報データ、すなわちノイズ

異常情報データを抽出して、これに基づいた画像データ変換処理を施して表示装置9にアラームメッセージを表示させ、ステップST5へ進む。ステップST5では、安全が確認されてオペレータによって成形運転の再開指令がなされたか否かが問われ、YESならステップST6へ進み、NOならステップST4へ戻る。ステップST6では成形運転を再開させ、次のステップST7へ進んで該ステップST7で自動成形運転を継続させ、ステップST8へ進む。ステップST8では所定ショット数の成形が完了したか否かが(自動成形運転を終了するか否かが)問われ、YESならこの一連のフローを終了し、NOならステップST1へ戻る。

【0021】以上のように斯様な制御手法をとる本実施例においては、成形機自身がノイズレベルを判定し、ノイズが所定レベルを超えると(ノイズがマシンのノズル耐力値に達するまでに)自動的に緊急停止するので(自動的に安全対策処理を行うので)、ノイズによってマシンが誤動作する虞のない安全性に優れた成形機を実現できる。また、本実施例の成形機を用いれば自動成形運転中の突発的なノイズに対処できることは勿論、成形機の据付け時の初期試験運転時にマシン周囲のノイズ環境を測定できるので、自動成形運転に入る前にノイズ環境対策を施すことも可能となる。さらに、マシンが自動的に緊急停止した際に、これがマシン自体に起因する誤動作なのか、突発的な高レベルのノイズによるものかを、事後に的確に判定可能ともなる。

【0022】以上本発明を図示した実施例によって説明したが、当業者には本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもなく、例えば、検出ノイズによる処理をノイズレベルで段階付けし、中程度のレベルのノイズを検出した際には警音とアラームメッセージを出力して自動運転を継続させ、大きなレベ

ルのノイズを検出した際には、前記した実施例による処理を実行させるようにしても良い。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、成形機自身がノイズレベルを判定し自動的に安全対策処理を行う安全性に優れた成形機が提供できる。また、マシンが緊急停止した際にそれがノイズによるものかどうかを事後に的確に判定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係る制御方法が適用される射出成形機の要部ブロック図である。

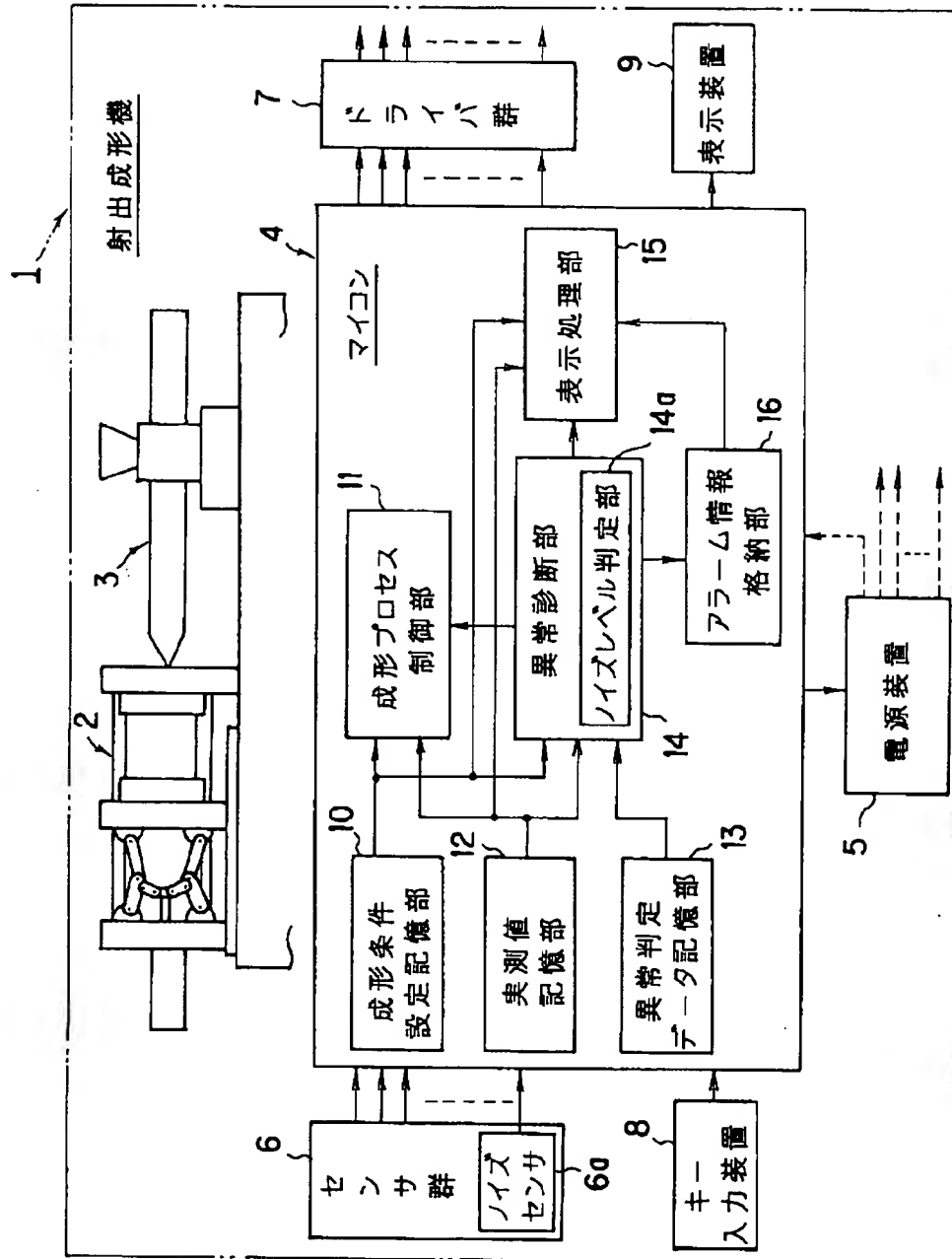
【図2】本発明の1実施例に係る射出成形機のマイコンの処理フローの1例を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 射出成形機(マシン)
- 2 型開閉装置
- 3 射出装置
- 4 マイクロコンピュータ(マイコン)
- 5 電源装置
- 6 センサ群
- 6a ノイズセンサ
- 7 ドライバ群
- 8 キー入力装置
- 9 表示装置
- 10 成形条件設定記憶部
- 11 成形プロセス制御部
- 12 実測値記憶部
- 13 異常判定データ記憶部
- 14 異常診断部
- 14a ノイズレベル判定部
- 15 表示制御部
- 16 アラーム情報格納部

【図1】

【図1】



【図2】

【図2】

